



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 37 14 199 C 3

⑤① Int. Cl. 5:
B 26 D 7/30

②① Aktenzeichen:	P 37 14 199.6-26
②② Anmeldetag:	29. 4. 87
④③ Offenlegungstag:	12. 11. 87
④⑤ Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	19. 4. 90
④⑤ Veröffentlichungstag des geänderten Patents:	24. 6. 93

DE 37 14 199 C 3

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑦③ Patentinhaber:
holac Maschinenbau GmbH, 7920 Heidenheim, DE

⑦④ Vertreter:
Lorenz, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7920 Heidenheim

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	28 20 583
DE-OS	24 47 834
US	45 57 019

⑤④ Verfahren zum gewichtsgenauen Schneiden von Produkten fester Konsistenz

DE 37 14 199 C 3

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gewichtsgenauen vollautomatischen Schneiden von Produkten fester Konsistenz mit sich änderndem Querschnitt, insbesondere von Lebensmitteln, mit einem Erkennungsteil für die Schnittfläche des zu schneidenden Gutes, einer Schneideeinrichtung und einer Schnittiefenverstellung, wobei die von dem Erkennungsteil festgestellte Schnittfläche einer Auswert- und Steuerelektronik zugeführt und an eine Schnittiefensteuerung weitergeleitet wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Eine Vorrichtung dieser Art ist bereits aus der DE-OS 24 47 834 bekannt, wo die Erfassung der Schnittfläche auf mechanische Weise durch eine Vielzahl von Fühler erfolgt. Dies bedeutet, daß ein hoher Aufwand und eine Vielzahl von Fühler notwendig sind, um eine einigermaßen genaue Flächenerfassung zu ermöglichen. Trotzdem wird sich die Fläche nur relativ ungenau erfassen lassen, da die Anzahl der einzusetzenden Fühler in jedem Falle nicht beliebig erhöht werden kann. Je unregelmäßiger die Oberfläche bzw. der Querschnitt des zu schneidenden Gutes ist, desto ungenauer wird somit die Erfassung der Schnittfläche. Darüberhinaus ist von Nachteil, daß bei der bekannten Vorrichtung zusätzlich noch eine Wiegeeinrichtung vorgesehen ist.

Bei der Vorrichtung nach der DE-PS 28 20 583 wird zur Gewichtsbestimmung des geschnittenen Gutes ein elektrischer Geber mit einer Schnittstärkencinstelleinrichtung verbunden. Der Fühlereinrichtung und dem Geber ist ein Rechner mit zwei Multiplizierstufen nachgeschaltet, von denen die erste zur Multiplikation der Durchmesser abhängigen Schnittgutfläche mit der Schnittstärke dient und die zweite das Ergebnis der ersten Multiplizierstufe mit einem das spezifische Gewicht des Schnittgutes verkörpernden Faktor multipliziert. An den Ausgang eines Rechners ist ein Additionsspeicher und eine digitale Anzeigeeinrichtung angeschlossen.

Zwar werden bei diesem Verfahren die aufwendigen Fühler nach der DE-OS 24 47 834 vermieden, aber nachteilig ist dabei, daß Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit dieses Verfahrens und der Vorrichtung hierfür ein kreisrunder Querschnitt des zu schneidenden Gutes ist. Für von dieser Form abweichende Schnittgüter, wie z.B. Käse oder insbesondere auch Fleisch, ist diese Vorrichtung vollständig ungeeignet.

In der US-PS 45 57 019 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schneiden von Fischfiletstücken in eine vorgegebene Größe beschrieben. Hierzu werden die Fischfiletstücke auf ein Förderband gelegt und von oben her durch Lichtstrahlen angestrahlt. Durch verschieden gerichtete Strahlen wird von einer Kamera, die sich ebenfalls über dem Förderband befindet, auf die Dicke der Fischfiletstücke geschlossen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zum gewichtsgenauen vollautomatischen Schneiden von Produkten fester Konsistenz der eingangs erwähnten Art zu schaffen, durch das auch Produkte mit sich änderndem Querschnitt ohne Wiegeeinrichtung gewichtsgenau geschnitten werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Durch die Erfassung der Schnittfläche über die Beleuchtungsquelle und dessen Auswertung über die Kamera mit einer entsprechenden Auswert- und Steuer-

elektronik läßt sich die Schnittfläche des zu schneidenden Gutes exakt bestimmen, wobei dies unabhängig von der Flächenform ermöglicht wird; d. h. mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können exakt alle Arten von Flächenformen, seien sie regelmäßig oder unregelmäßig, erfaßt werden. Es ist lediglich erforderlich, entsprechend vorher das spezifische Gewicht des Gutes zu bestimmen oder in die Auswert- und Steuerelektronik einzugeben.

Das Verfahren minimiert die Fehlermöglichkeiten, so daß von einer geringsten möglichen Abweichung vom Sollgewicht auszugehen ist.

Ferner sind keine zusätzlichen Wartezeiten einzukalkulieren, da nach dem Bestimmen der Schnittfläche und einer einfachen Rechenoperation die Schnittiefe direkt eingestellt werden kann.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein möglichst geringer "Verschnitt" gewährleistet und die maximal mögliche Ausbeute (Anzahl der abgetrennten Scheiben) sichergestellt.

In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Videosignal mittels eines Komparators digitalisiert wird, wobei der Schwarzanteil der Schnittfläche entspricht.

Das digitalisierte Videosignal kann an einen Zähler weitergeleitet werden, der durch logische Verknüpfung nur während der sichtbaren Schwarzzeiten innerhalb eines Vollbildes einen hochfrequenten Takt erhält.

Dadurch wird erreicht, daß der Zählwert proportional der aktuellen Schnittfläche ist. Durch dieses Verfahren ergeben sich mit geringem Aufwand kurze Meßzeiten zur exakten Bestimmung der Schnittfläche.

Weiterhin können erfindungsgemäß die von dem Zähler erhaltenen Zählwerte in einer Mikrocomputer-Einheit im Vergleich mit vorgelegten Daten, wie z. B. spezifisches Gewicht, absolutes Abschneidegewicht, ausgewertet werden.

Zur Weiterbildung der Erfindung können die von der Mikrocomputer-Einheit ermittelten Werte über einen Digital/Analog-Konverter in einem Regelkreis eingespeist werden, der die Schnittiefenverstellung steuert. Der Analogwert wird dabei in einen Regelverstärker eingespeist, der eine Vorschubeinheit steuert.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine Ansicht der Schnittfläche des Produktes wie sie ein Sensor erfassen würde.

Es wird vorausgesetzt, daß das spezifische Gewicht des Produktes im wesentlichen bekannt ist. In Abhängigkeit von dem gewünschten absoluten Gewicht der abgetrennten Scheiben oder Stücke sowie der vorhandenen Schnittfläche 11 wird eine erforderliche Schnittiefe 2 realisiert.

An das Produkt 8 selbst sind dabei keine besonderen Ansprüche zu stellen. Es ist insbesondere nicht an eine vorgegebene Form gebunden (Quader, Zylinder o. ä.). Grundlage für den im folgenden beschriebenen Prozeß sind bekannte Alleschneider, die sich heute bereits vielfach im industriellen Einsatz befinden. Entscheidend ist dabei, daß parallele Schnitte ausgeführt werden.

Es wird vom Einsatz zusätzlicher Lichtquellen (z. B. Halogen-Strahler) 7 und einer Kamera 4 zur Auswertung ausgegangen. Das Schnittgut 8 wird so ausgeleuchtet, daß sich an einer matten Scheibe 3, an die das Schnittgut 8 herangeführt wird, die Schnittfläche 6 und

11 insgesamt deutlich abzeichnet.

Hinter der Scheibe 3 befindet sich eine Kamera 4, die die beleuchtete Szene erfaßt. Das ausgangsseitige Videosignal wird an eine Auswert- und Steuerelektronik 5 weitergeleitet. Hier werden die Synchronsignale abgetrennt und sind für weitere Steuerzwecke in den folgenden Schaltungen verfügbar.

Die Luminanzinformation wird mittels eines Komparators digitalisiert, so daß eine eindeutige Aussage über die Schwarz/Weiß-Relation des Bildinhaltes möglich ist. Der Schwarzanteil entspricht dabei der Schnittfläche 11, während der Weißanteil für das beleuchtete Umfeld 10 repräsentativ ist.

Das digitalisierte Videosignal wird an einen Zähler weitergeleitet, welcher durch eine logische Verknüpfung nur während den sichtbaren Schwarzzeiten innerhalb eines Vollbildes einen hochfrequenten Takt erhält.

Eine zentrale Mikrocomputer-Einheit wertet aufgrund geeigneter Software den Zählwert aus. Mit den gegebenen Daten (spezifisches Gewicht, absolutes Abschneidegewicht) und dem Zählwert, wird die erforderliche Schnitttiefe errechnet.

Dieser Wert läßt sich an einen Digital/Analog-Konverter ausgeben. Der Analogwert wird in einen Regelverstärker eingespeist, der eine Vorschubeinheit 9 steuert. Der Vorschub wird hier mittels einer Hydraulik ausgeführt.

Damit kann das Schnittgut 8 oder wahlweise das Schneidemesser 1 für den auszuführenden Parallelschnitt positioniert werden. Nachdem die gewünschte Position erreicht ist, läßt die Auswert- und Steuerelektronik den Schneidevorgang aus und mißt anschließend erneut die Schnittfläche des nachgeführten Schnittgutes 8.

Gewicht, absolutes Abschneidegewicht, ausgewertet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Mikrocomputer-Einheit ermittelten Werte über einen Digital/Analog-Konverter in einem Regelkreis eingespeist werden, der die Schnitttiefenverstellung steuert.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1—5, mit einem Erkennungsteil für die Schnittfläche des zu schneidenden Gutes, mit einer Schneideeinrichtung und mit einer über eine Auswert- und Steuerelektronik einstellbaren Vorschubeinheit zur Schnitttiefeinstellung, dadurch gekennzeichnet, daß das Erkennungsteil (3) für die Schnittfläche (11) eine Beleuchtungsquelle (7) aufweist, die vor einer Mattscheibe (3) angeordnet ist, hinter der sich eine Kamera (4) befindet, an die die Auswert- und Steuerelektronik (5) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungsquelle ein Halogenstrahler (7) ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

35

1. Verfahren zum gewichtsgenauen vollautomatischen Schneiden von Produkten fester Konsistenz mit sich änderndem Querschnitt, insbesondere von Lebensmitteln, mit einem Erkennungsteil für die Schnittfläche des zu schneidenden Gutes, einer Schneideeinrichtung und einer Schnitttiefenverstellung, wobei die von dem Erkennungsteil festgestellte Schnittfläche einer Auswert- und Steuerelektronik zugeführt und an eine Schnitttiefensteuerung 45 weitergeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das zu schneidende Produkt (8) an das Erkennungsteil, das als Mattscheibe (3) ausgebildet ist, herangeführt wird, wobei die Schnittfläche (11) von einer Beleuchtungsquelle (7) angestrahlt und die beleuchtete Szene von einer hinter der Mattscheibe (3) angeordneten Kamera (4) erfaßt wird, dessen ausgangsseitiges Videosignal der Auswert- und Steuerelektronik (5) zugeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Videosignal mittels eines Komparators digitalisiert wird, wobei der Schwarzanteil der Schnittfläche (11) entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das digitalisierte Videosignal an einen Zähler weitergeleitet wird, der durch logische Verknüpfung nur während der sichtbaren Schwarzzeiten innerhalb eines Vollbildes einen hochfrequenten Takt erhält.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Zähler erhaltenen Zählwerte in einer Mikrocomputer-Einheit im Vergleich mit vorgelegten Daten, wie z. B. spezifisches

65

Fig. 1

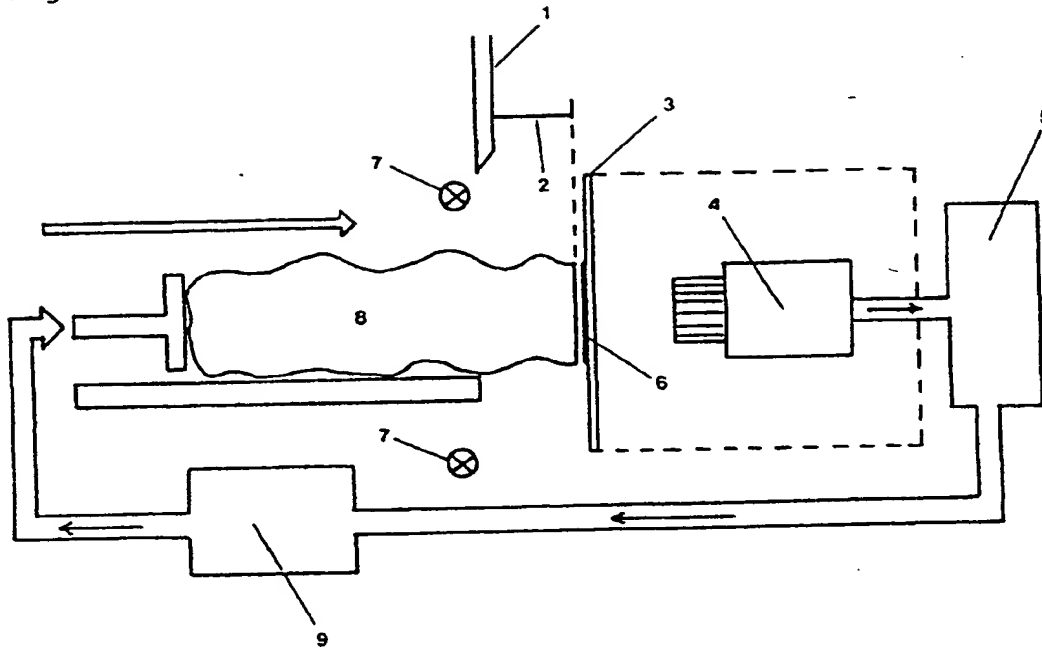


Fig. 2

